

**WEST**☐ Generate Collection☐ Print

L17: Entry 22 of 61

File: JPAB

May 25, 1993

PUB-NO: JP405129374A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05129374 A  
TITLE: METHOD OF MOUNTING SOLDER BALL

PUBN-DATE: May 25, 1993

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OKUYAMA, SHOICHI

NITTA, TETSUJI

SAKAI, HIROBUMI

SUGANO, TATEO

TERAJIMA, MINORU

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJITSU LTD

APPL-NO: JP04113267

APPL-DATE: May 6, 1992

US-CL-CURRENT: 228/180.22

INT-CL (IPC): H01L 21/60; H01L 21/321

## ABSTRACT:

PURPOSE: To make reliably the mounting balls and to contrive the improvement of the accuracy of the mounting positions of the balls in regard to a method of mounting the solder balls for solder bump use on pads.

CONSTITUTION: A solder ball suction head 1, which sucks solder balls 1 in a vacuum to the lower surface of a main body 15, is provided with a solder ball mask 3 having through holes 4, in which the balls 2 are fitted, and a means to move the mask 3 along the lower surface of the main body 15. Pins 10 are used and a solder flux 11 is transferred to pads 8 on an insulating substrate 7. The vacuum suction of the balls 2 is released and the balls 2 are placed on the flux 11 on the pads 8 by the movement of the mask 3 or an impact force applied to the main body 15 and the movement of the mask 3. The head 1 is constituted in such a way that the centers of the pads 8 and the centers of the balls 2 on the pads 8 coincide roughly with one another by the movement of the mask 3. Moreover, the head 1 is manufactured into a constitution, wherein the balls 2 are made to weld to the pads 8 utilizing a hot plate 12.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&amp;Japio

**Best Available Copy**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-129374

(43)公開日 平成5年(1993)5月25日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>H 0 1 L 21/60  
21/321

識別記号

3 1 1 S

庁内整理番号

6918-4M

9168-4M

F I

H 0 1 L 21/ 92

技術表示箇所

F

審査請求 未請求 請求項の数5(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-113267

(22)出願日 平成4年(1992)5月6日

(31)優先権主張番号 特願平3-151233

(32)優先日 平3(1991)6月24日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 奥山 彰一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 新田 哲二

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 坂井 博文

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

最終頁に続く

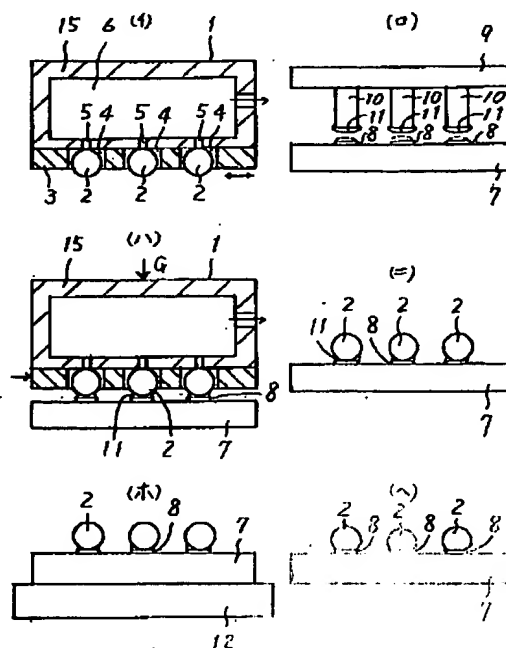
(54)【発明の名称】 半田ボールの搭載方法

(57)【要約】

【目的】 パッドの上に半田バンプ用の半田ボールを搭載する方法に関し、半田ボールの搭載を確実かつ搭載位置の精度向上を目的とする。

【構成】 本体15の下面に半田ボール2を真空吸着する半田ボール吸着ヘッド1には、半田ボール2が嵌合する透孔4を有する半田ボールマスク3と、本体15の下面に沿って半田ボールマスク3を移動せしめる手段とを設ける。ピン10を使用し絶縁基板7のパッド8に半田フラックス11を転写する。半田ボール2の真空吸着を解除し、半田ボールマスク3の移動または、本体15に印加した衝撃力と半田ボールマスク3の移動によって、半田ボール2をパッド8の半田フラックス11の上に載置する。半田ボールマスク3の移動によって、パッド8の中心とパッド8上の半田ボール2の中心とがほぼ一致するように構成する。さらに、ホットプレート12を利用して、半田ボール2をパッド8に融着させる構成とする。

本発明の基本構成を説明するための模式図



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体(15)の下面に半田ボール(2)を真空吸着する半田ボール吸着ヘッド(1)には、該半田ボール(2)が嵌合する透孔(4)を有する半田ボールマスク(3)と、該本体(15)の下面に沿って該半田ボールマスク(3)を移動せしめる手段とを設け、ピン(10)の先端に被着させた半田フラックス(11)を絶縁基板(7)の表面の半田バンパ形成用パッド(8)に転写し、

該半田ボール(2)の真空吸着を解除し該半田ボール吸着ヘッド本体(15)の下面に沿って該半田ボールマスク(3)を移動させることによって、該半田ボール吸着ヘッド(1)に吸着した半田ボール(2)を該パッド(8)の半田フラックス(11)の上に載置させることを特徴とする半田ボールの搭載方法。

【請求項2】 前記半田ボール吸着ヘッド(1)に吸着する前記半田ボール(2)の真空吸着を解除し、前記半田ボール吸着ヘッド本体(15)に適当な衝撃力(G)を印加し、前記半田ボールマスク(3)を移動させて該半田ボール(2)を前記半田フラックス(11)の上に載置させることを特徴とする半田ボールの搭載方法。

【請求項3】 請求項1または2に記載した半田ボールマスク(3)の移動によって、前記パッド(8)の中心と該パッド(8)の上に載置した半田ボール(2)の中心とがほぼ一致するようにすることを特徴とする請求項1または2記載の半田ボールの搭載方法。

【請求項4】 ピンの先端に被着させた半田フラックス(11)を絶縁基板(7)の表面の半田バンパ形成用パッド(8)に転写し、

半田ボール吸着ヘッド(1)に真空吸着した半田ボール(2)を該パッド(8)の半田フラックス(11)の上に載置し、

該絶縁基板(7)をホットプレート(12)に搭載して該パッド(8)を該半田ボール(2)の熔融温度に加熱することによって、該半田ボール(2)を該パッド(8)に融着せしめることを特徴とする半田ボールの搭載方法。

【請求項5】 請求項1に記載した半田ボール吸着ヘッド(1)の少なくとも透孔(5)形成面領域を磁石体または磁性体で形成し、請求項1に記載した半田ボールマスクを磁性体または磁石体で形成することを特徴とする半田ボールの搭載方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、絶縁基板に形成された多数の小型、高密度パッドのそれぞれに、半田ボールを搭載する方法に関する。

【0002】近年、LSIを始めとした電子デバイスの開発は、高集積化、高速化を急速に押し進めている。そのため、各種要素技術の見直しおよび開発が急務となっており、特に、高密度、低コスト、高信頼性実装できる

2

アセンブリ技術の開発が不可欠である。それらの中でも、2つの部品間あるいは電極間を接続する接合技術は、LSIやICを高集積化する半導体プロセス技術が進歩しても、それらを実装する接合技術によってLSI等の組み込まれた電子機器が所定の性能を発揮できない場合が生ずるため、注目されている。

【0003】接合技術として一般に広く利用されているのがワイヤボンディング技術であり、最近では狭ピッチ化に対応可能なワイヤレスボンディング技術として、転写バンパ方式やマイクロバンパボンディング方式が関心を集めるようになった。

【0004】当社では、コンピュータ部品を始めとして多様な高密度ハイブリット部品の開発を進めていく中で、基板と他の部品とを接合するリード接続に代わる新しい接合技術として半田バンパに注目し、バンパ形成のための量産技術を開発している。かかる半田バンパの形成に必要な条件は、①電解めっき法や蒸着法では形成困難な大体積の半田バンパを高密度に実装すること、②多数の半田バンパは半田量のばらつきが少ないこと、③設備投資が少なくてすみ量産性に優れること、④汎用性を有すること、である。

## 【0005】

【従来の技術】電子部品の高密度化を可能にする最近の実装技術の一つに、半田ボール搭載技術がある。多数のパッドのそれぞれに形成する半田バンパの半田量が少なくてもよい場合には、TAB(Tape Automated Bonding)等の方法が適用できる。しかし、半田量が多くなり、かつ、半田量のばらつきを少なくする必要があるときには、半田ボールを搭載する方式が現実的である。その一例がIBM(インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション)社、富士通株式会社等から提案されている。

【0006】IBM社より提案されたボンディング方法(特開昭58-118131号公報)は、ピンの頭部にフラックスの小滴を供給し、フラックスの付着力を利用してピンの頭部に半田ボールを配置し、その半田ボールを加熱溶融させたのち冷却し、絶縁基板の表面にピンをボンディングさせる。

【0007】半田ボール吸着用のマスクに半田ボールを吸着させる方法として、多数の半田ボールが入った容器を振動せしめ、該振動によって半田ボールが弾むことを利用する方法、振動を利用し半田ボール吸着用マスクから半田ボールが離れ易くする方法が開示されている。

【0008】富士通株式会社より提案された半田ボールの搭載方法とその搭載装置(特願平2-178302号)は、ピンを用いて半田バンパに半田フラックスを転写し、半田ボールを真空吸着して移動する半田ボールキャリア(半田ボール吸着ヘッド)は、網板を介して半田ボールを吸着する。半田ボールキャリアによって搬送され該キャリアから開放された半田ボールは、半田フラッ

クスの粘着力によって半田バンパの上に保持されるようになる。半田ボールキャリアの網板は、真空吸着を解除したとき、半田ボール離れ（落下）を容易にする。

【0009】なお、前記網板に替えて多数の微細孔をエッチングにてあけた孔あき板に、半田ボールが付着し難い表面処理、例えば弗素樹脂に磁性材粉末を混合したものをコーティングし使用する。

【0010】半田パッドに搭載した半田ボールは、一般にペーパーフェーズ炉にて加熱溶融したのち冷却（ボンディング）して半田バンパが完成し、かかる半田バンパは、めっきや蒸着によって形成したものに比べ、大体的に量的ばらつきが少なく、生産性に優れている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】半田ボールキャリアの半田ボール離れを容易にするため、網板を利用する方法は極めて有効であるが、吸着力を確保するため網板の周端部から空気を吸い込まないようにする等の配慮、例えば該周端部に目潰しを施す必要が生じる。そして、例えば直径が0.4mmの半田ボールを吸着する半田ボールキャリアのマスクにあけた半田ボールガイド用の透孔の径は0.55mm程度であり、半田ボールキャリアから開放した半田ボールの搭載位置は最大0.15mmのばらつきを生じる。その結果、マスクの半田ボール吸着孔間隙が約0.2mm程度の高密度になると、半田ボールを加熱溶融させたとき、隣接するバンパ間で連なることがあった。

【0012】さらに、半田パッドの半田フラックス上に半田ボールを搭載し、ペーパーフェイズ法によって該半田ボールを半田パッドにボンディングさせるとき、半田フラックスは半田ボールより早く軟化する。そのため、半田ボールは溶融開始前に移動し、そのことによって半田バンパの位置がばらつく、即ちパッドに対し偏って半田バンパが形成されるという問題点もあった。

【0013】

【課題を解決するための手段】半田ボール吸着ヘッドから半田ボールが離れ難い、半田ボールの搭載位置がずれる、ペーパーフェイズ法によって半田ボールを溶融（ボンディング）させたとき半田ボールが移動するという前記問題点の解決を目的とした本発明方法は、図1を参照すれば、本体15の下面に半田ボール2を真空吸着する半田ボール吸着ヘッド1には、真空吸着される半田ボール2が嵌合する透孔4を有する半田ボールマスク3と、本体15の下面に沿って半田ボールマスク3を移動せしめる手段とを設け、ピン10の先端に被着させた半田フラックス11を絶縁基板7の表面の半田バンパ形成用パッド8に転写し、半田ボール2の真空吸着を解除し半田ボール吸着ヘッド本体15の下面に沿って半田ボールマスク3を移動させることによって、半田ボール吸着ヘッド1に吸着した半田ボール2をパッド8の半田フラックス11の上に載置させることを特徴とする。

【0014】半田ボール吸着ヘッド1に吸着する半田ボ

ール2の真空吸着を解除し、半田ボール吸着ヘッド本体15に適当な衝撃力Gを印加し、半田ボールマスク3を移動させて半田ボール2を半田フラックス11の上に載置させることを特徴とする。

【0015】前記半田ボールマスク3の移動によって、パッド8の中心とパッド8の上に載置した半田ボール2の中心とがほぼ一致するようにすることを特徴とする。ピンの先端に被着させた半田フラックス11を絶縁基板7の表面の半田バンパ形成用パッド8に転写し、半田ボール吸着ヘッド1に真空吸着した半田ボール2をパッド8の半田フラックス11の上に載置し、絶縁基板7をホットプレート12に搭載してパッド8を半田ボール2の溶融温度に加熱することによって、半田ボール2をパッド8に融着せしめることを特徴とする。

【0016】

【作用】上記手段によれば、半田ボールマスクの移動または、半田ボール吸着ヘッド本体に衝撃力を印加することまたは、半田ボールマスクの移動と半田ボール吸着ヘッド本体に印加する衝撃力との併用によって、半田ボール吸着ヘッドに真空吸着した半田ボールは、確実に載置可能になる。そして、半田ボール吸着ヘッドより離れ載置した半田ボールの中心と半田バンパ形成用パッドの中心とは、半田ボールマスクの移動によって一致可能となり、さらに、ホットプレートを利用して半田ボールをパッドに融着せしめることによって、多数かつ高密度の半田バンパが高精度かつ効率的に形成できるようになる。

【0017】

【実施例】図1は本発明の基本構成を説明するための模式図、図2は本発明の実施例に係わる半田ボール吸着ヘッドの斜視図、図3は図2に示す半田ボール吸着ヘッドの断面図、図4は半田バンパに搭載した半田ボールの融着方法の説明図、図5は図2に示す半田ボール吸着ヘッドに半田ボールを吸着させる方法の説明図、図6は半田フラックス転写用治具の説明図、図7は半田ボールの落下に衝撃を利用した本発明方法の説明図、図8は本発明の実施例による搭載ボールの位置決め方法の説明図、図9は搭載半田ボールのボンディング方法の説明図である。

【0018】また図10は、他の半田ボール搭載方法を実現する半田ボール吸着ヘッドの構成例を示した図である。図1(i)において、半田ボール吸着ヘッド1は、ヘッド本体15の下方に半田ボール2の嵌合する多数の透孔4があいた半田ボールマスク3を設ける。ヘッド本体15には、透孔4のそれぞれに連通する透孔5がけられており、図示しない真空装置によって真空室6内の空気を吸引すると、透孔4に嵌合した半田ボール2は、透孔5の開口部を塞ぐように吸着される。

【0019】かかる半田ボール吸着ヘッド1は、吸着解除だけで落下しない半田ボール2を強制的に落下せしめるおよび、半田ボール2の搭載位置を正確ならしめるた

10

20

30

40

50

め、マスク3はヘッド本体15の下面に沿って、X-Y2軸方向またはその何れか一方向に移動可能に構成する。

【0020】図1(α)において、所要の絶縁基板7の表面には半田バンプ形成用パッド8を形成し、多数の各パッド8には、半田フラックス転写用治具9のピン10の下端に付着する半田フラックス11を転写する。

【0021】図1(α)において、半田ボール吸着ヘッド1を絶縁基板7の上方に位置せしめ、半田ボール2が半田フラックス11に接する状態で半田ボール2の吸着を解除すると、半田ボール2はヘッド1より落下し図1(β)に示す如く、半田フラックス11の粘着力によって、パッド8の上に搭載されることになる。

【0022】半田ボール2の前記落下に際し、半田ボール2の吸着解除だけで落下しないものは、マスク3の移動、ヘッド本体15に衝撃力Gを印加する、衝撃力Gの印加にマスク3の移動を併用することによって、多数の半田ボール2は確実に落下するようになる。

【0023】次いで、図1(β)に示す如く絶縁基板7を、適当な程度に加熱したホットプレート12に搭載し、パッド8を半田ボール2の溶融温度に加熱したのち冷却すると、図1(α)に示す如く、半田ボール2はパッド8に融着されることになる。

【0024】図2および図3において、図示しない搬送用可動アームに装着する半田ボール吸着ヘッド1は、ヘッド本体15の下面に半田ボールマスク3を設ける。本体15の一端には真空装置に接続する口金16を設け、一對の摺動部材17が貫通する。各摺動部材17からは一對のアーム18が垂下し、マスク3はマスク取付板19を介してアーム18に固定する。

【0025】一對の摺動部材17は、一端が連結部材20によって結合すると共に、他端が連結部材21によって結合する。連結部材20には、摺動部材17の一方の摺動量調整ねじ22を装着する。連結部材21には、摺動部材17の一方の摺動量調整ねじ23を装着し、本体15と連結部材21との間には一對の引っ張りばね24が張設されている。

【0026】かかる半田ボール吸着ヘッド1は、引っ張りばね24によって連結部材21が本体15に引き寄せられ、引っ張りばね24に抗して連結部材20を本体15に向けて押圧することにより、マスク3は本体15の下面に沿って摺動部材17の長さ方向に移動し、本体15に対するマスク3の移動量とその位置関係は調整ねじ22と23によって調整する。

【0027】図4において、パッド8に半田ボール2を載置した絶縁基板7は、キャリア25によってホットプレート12に搭載する。ホットプレート12は、パッド8を半田ボール2の溶融温度にする温度、例えば半田ボール2の融点が180℃のときホットプレート12は205℃（上面温度200℃）程度とし、加熱時間は約2分程度とする。その結果、半田ボール2はパッド8に融着するようになる。

【0028】ホットプレート12を使用したときの半田ボール2は、絶縁基板7、パッド8を介して、下部より加熱・溶融されるようになる。そのため、ベーパーフェイス炉を使用し半田ボール2を直接に加熱・溶融したボンディングに比べ、半田ボール2は溶融過程における移動が少なく済む反面、半田ボール2の表面に酸化膜が生成され易い。

【0029】従って、本発明に係わる半田ボール2の融着は半田バンプの形成（ボンディング）と異なり、パッド8に対するボンディングは、さらに、ベーパーフェイス炉を使用するボンディング工程が必要となる。しかし、該ボンディング工程における半田ボール2は、ボンディング工程に先立つ融着工程によって移動し難くなり、ボンディングによって形成された半田バンプの位置が正確である。

【0030】図5(γ)において、多数の半田ボール2を収容した半田ボール容器26は、底部に多数の通気孔27を設け、中段に設けた半田ボールガイド板28には、半田ボール2が嵌合しマスク3の透孔4に対応する透孔29を配設する。

【0031】次いで、図5(δ)に示す如く容器26の上部にヘッド1を嵌合せしめたのち、容器26とヘッド1を上下方向に回動、例えば図5(α)に示す如く上下方向に180度回転せしめると、ヘッド1に設けたマスク3の透孔4には半田ボール2が嵌合するようになる。

【0032】そこで、ヘッド1の真空吸引を開始し図5(α)および(β)に示す如く、容器26とヘッド1とを一緒に上下方向に回転したのち逆回転させる回動を複数回（例えば2～3回）繰り返す。マスク3の全透孔4に半田ボール2が嵌合するため、図5(β)に示す如くヘッド1を容器26から分離する。

【0033】図6(γ)において、半田レジスト容器30には、半田レジスト33を注入するドーナツ形凹部31が形成されており、回転軸32によって水平面内で回転する。そこで、図6(δ)に示す如く容器30を回転せしめ、半田レジスト33の表面にドクターナイフ34を当接すると、半田レジスト33の表面は水平面に均されるようになるため、該表面に半田レジスト転写用治具9のピン10の先端を接触させる。しかるのち、治具9を引き上げるとピン10の先端には、図6(α)に示す如く半田レジスト33の一部（半田レジスト）11が被着し、その半田レジスト11をパッド8に転写することになる。

【0034】図7(γ)において、半田ボール吸着ヘッド1に真空吸着した半田ボール2が、絶縁基板7のパッド8に被着する半田レジスト11と接触するようにしたのち、ヘッド1の真空吸着を解除すると、大半の半田ボール2は落下し半田レジスト11の粘着力によってパッド8の上に載置される。しかし、半田ボール2の一部（図の中央の1個）は、静電気効果や透孔5の開口部に食い付いて落下しないことがある。そこで、ヘッド本体15に適

10

20

30

40

50

7

当な衝撃力、例えば図7(d)に示す如くヘッド1の上面に20~60g程度の衝撃力Gを加えると、それまでヘッド1に被着していた半田ボール2は落下するようになる。

【0035】図8(i)において、半田ボールマスク3は半田ボール吸着ヘッド本体15の下面に沿って左右方向へ摺動可能であり、半田ボール吸着ヘッド1に真空吸着し保持した半田ボール2が、絶縁基板7のパッド8に被着する半田レジスト11と接触するようにしたのち、ヘッド1の真空吸着を解除すると、大半の半田ボール2は落下し半田レジスト11の粘着力によってパッド8の上に載置される。しかし、半田ボール2の一部(図の中央の1個)は、静電気効果や透孔5の開口部に食い付いて落下せず、かつ、落下した半田ボール2の中心はパッド8の中心より適当量だけずれるようになっている。

【0036】そこで、半田ボール2の中心がパッド8の中心と一致するように、マスク3を右方向に移動させると、ヘッド1に食い付いていた半田ボール2はマスク3に押されて落下すると共に、半田レジスト11の粘着力によってパッド8の上に載置された半田ボール2の中心がパッド8の中心と一致するようになる。

【0037】以上説明したように、衝撃力Gを加えたりマスク3の移動によって載置され、さらにはマスク3の移動によって位置決めされた半田ボール2または、さらにホットプレート12によってパッド8に融着した半田ボール2は、図9(i)に示す如く、半田ボール2を搭載した絶縁基板7の表面の中心部に適当な温度、例えば70℃程度に加熱した適当量の半田フラックス33を滴下する。

【0038】すると図9(ii)に示す如く、半田フラックス33は絶縁基板7の全表面に広がるようになる。そこで、その絶縁基板7をペーパーフェイズ炉にて加熱した冷却すると、図9(iii)に示す如く、半田ボール2は一旦溶解したのち固化し、パッド8には半田バンプ35が形成される。

【0039】なお、LSIを初めとした電子デバイスの高集積化や高速化が進展するにつれて絶縁基板との間で遣り取りする信号数が増加するが、このことは電子デバイスとしての小型化要求を踏まえたときには絶縁基板7の半田バンプ形成用パッド8の縮小化ひいては半田ボール2の更なる微小化を意味する。

【0040】この場合、上記各図で説明した半田ボールマスク3は半田ボール吸着ヘッド本体15の底面すなわち透孔5形成面上を接触させることが必要であると共に該半田ボールマスク3自体の厚さを半田ボール2の微小化に対応させて薄くしなければならない。

【0041】しかし半田ボールマスク3自体の薄肉化はその反りや歪みの発生を誘起することになり、結果的に半田ボール2の吸着ヘッド本体15からの分離が不完全になり易くなるばかりでなく分離された半田ボール2の半田バンプ形成用パッド8に対する位置精度に影響を及ぼすこととなる。

8

【0042】かかる場合には、薄肉化された半田ボールマスク3を半田ボール吸着ヘッド本体15の底面すなわち透孔5形成面に磁気的に吸引させた状態で移動させることで該半田ボールマスク3の反りや歪みを抑制することができる。

【0043】図10はかかる場合での半田ボール搭載方法を実現する半田ボール吸着ヘッド本体の構成例を示したものであるが、図3で説明した半田ボール吸着ヘッド1を一部変えて構成しているため図3と同じ対象部材には同一の記号を付して表わしている。

【0044】すなわち図10で半田ボール吸着ヘッド本体15'は、図3の半田ボール吸着ヘッド本体15の底板すなわち透孔5形成面領域のみを永久磁石のごとき磁石体に透孔5'が設けられている半田ボール吸着板15"に代えていると共に、図3で説明した半田ボールマスク3を例えば磁性ステンレス板の如き磁性体からなる半田ボールマスク3'に代えて構成したものである。

【0045】半田ボール吸着ヘッド1をかかる構成にすると、半田ボールマスク3'の少なくとも半田ボール吸着板15"と対面する領域は該吸着板15"に吸引されるので、薄肉化された半田ボールマスクでも反りや歪みをなくすることができて半田ボール2を半田バンプ形成用パッド8上に位置ズレなく分離させることができる。

【0046】なお上述した磁石体と磁性体を逆にしても同等の効果を得ることができる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように本発明方法によれば、半田ボールマスクの移動または半田ボール吸着ヘッド本体に印加する衝撃力と半田ボールマスクの移動とを組合せることによって、半田ボール吸着ヘッドに真空吸着した半田ボールは、確実に載置可能になる。そして、半田ボール吸着ヘッドより離れ載置した半田ボールの中心と半田バンプ形成用パッドの中心とは、半田ボールマスクの移動によって一致可能となり、さらに、ホットプレートを利用して半田ボールをパッドに融着せしめることによって、多数かつ高密度の半田バンプが効率的に形成できるようにした効果がある。

【0048】なお、半田ボールマスクの移動を利用し、半田ボールの中心と半田バンプ形成用パッドの中心とが一致するようにした本発明方法の実施例について、半田ボール搭載位置の誤差を実測したところ、約90%が0.02mm以下であり、全数が0.028mm以下であった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の基本構成を説明するための模式図。

【図2】 本発明の実施例に係わる半田ボール吸着ヘッドの斜視図。

【図3】 図2に示す半田ボール吸着ヘッドの断面図。

【図4】 半田バンプに搭載した半田ボールの融着方法の説明図。

【図5】 図2に示す半田ボール吸着ヘッドに半田ボ-

ルを吸着させる方法の説明図。

【図6】 半田フラックス転写用治具の説明図。

【図7】 半田ボールの落下に衝撃を利用した本発明方法の説明図。

【図8】 本発明の実施例による搭載ボールの位置決め方法の説明図。

【図9】 搭載半田ボールのボンディング方法の説明図。

【図10】 他の半田ボール搭載方法を実現する半田ボール吸着ヘッドの構成例を示した図。

【符号の説明】

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1は半田ボール吸着ヘッド    | 2は半田ボール        |
| 3,3'は半田ボールマスク   | 4,5は透孔         |
| 6は真空室           | 7は絶縁基板         |
| 8は半田パンプ形成用パッド   | 9は半田フラックス転写用治具 |
| 10は半田フラックス転写用ピン | 11は半田フラックス     |

12はホットプレート

15, 15'は半田ボール吸着ヘッド本体

16は口金

18はアーム付板

20,21は連結部材

22,23は摺動量調整ねじ

24は引っ張りばね

10

ア

26は半田ボール容器

28は半田ボールガイド板

30は半田レジスト容器

ツ形凹部

32は回転軸

ジスト

34はドクターナイフ

ンブ

Gは衝撃力

20

15, 15'は半田ボール吸着ヘッド本体

17は摺動部材

19はマスク取

22,23は摺動

25はキャリ

27は通気孔

29は透孔

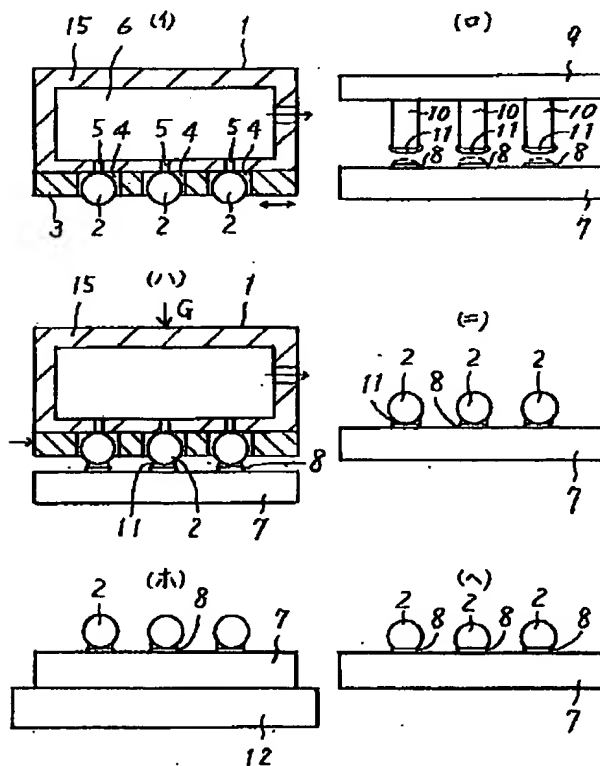
31はドーナツ形凹部

33は半田レジスト

35は半田パンプ

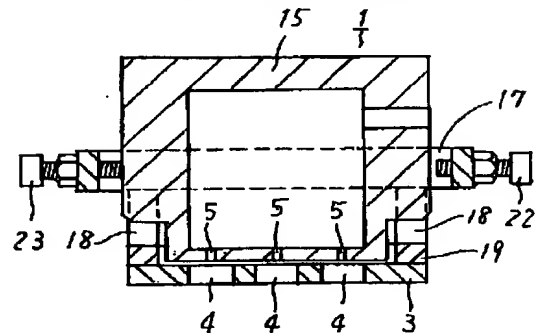
【図1】

本発明の基本構成を説明するための模式図



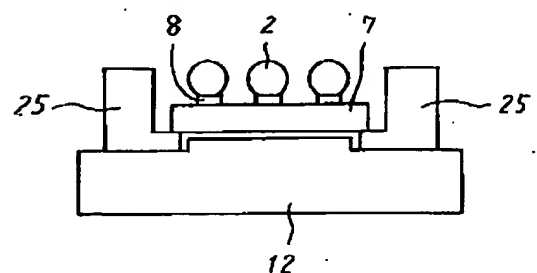
【図3】

図2の半田ボール吸着ヘッドの断面図

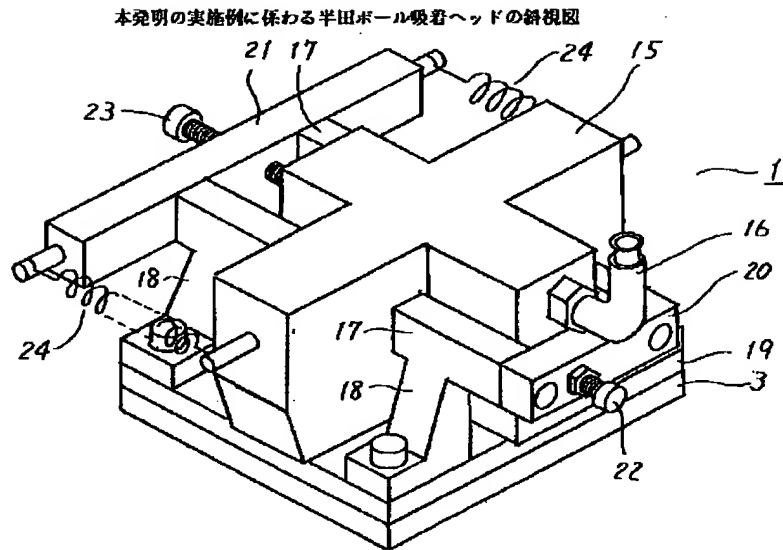


【図4】

半田パンプに搭載した半田ボールの融着方法の説明図

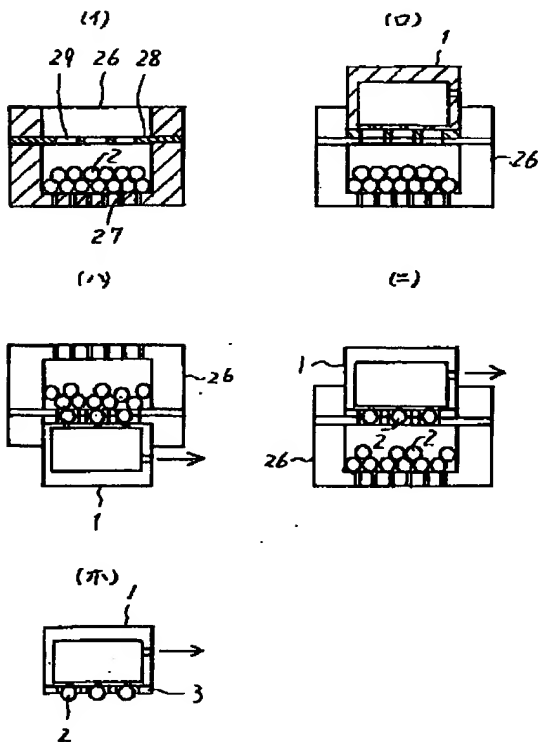


【図2】



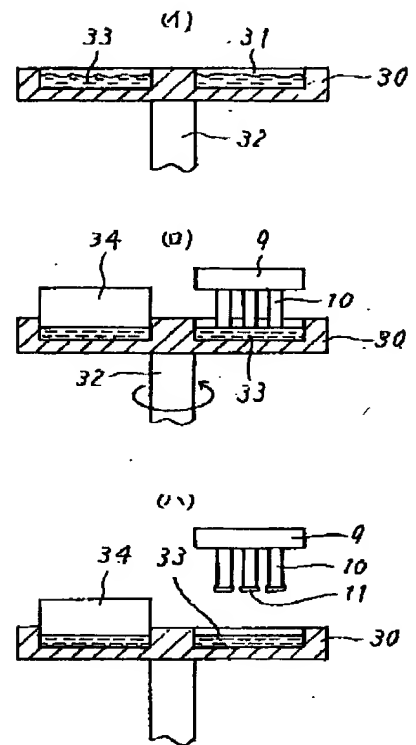
【図5】

図2の半田ボール吸着ヘッドに半田ボールを吸着させる方法の説明図



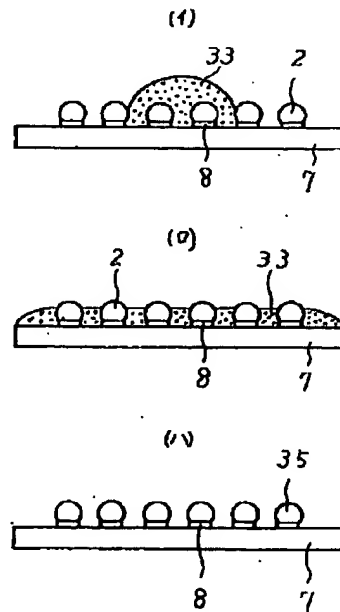
【図6】

半田フラックス転写用治具の説明図



【図9】

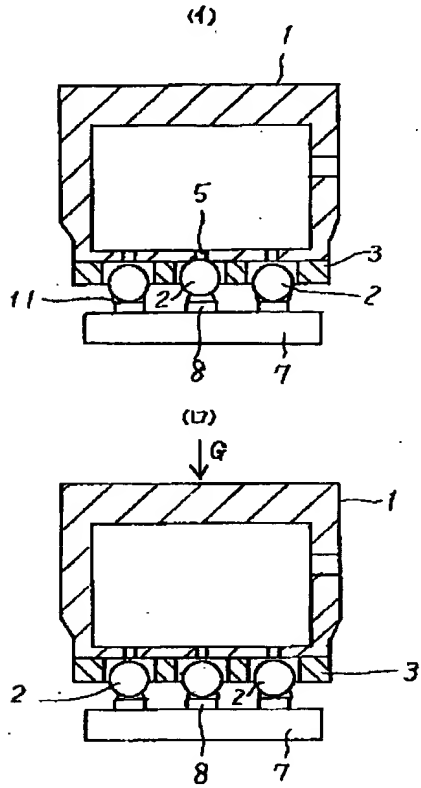
搭載半田ボールのボンディング方法の説明図





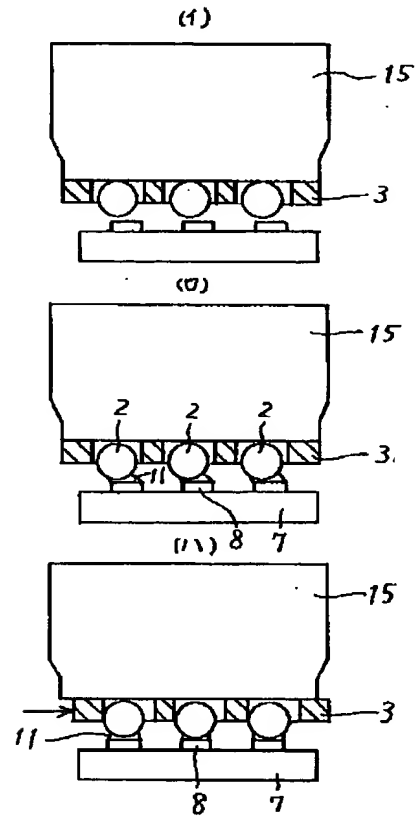
【図7】

半田ボールの落下に衝撃を利用した本発明方法の説明図



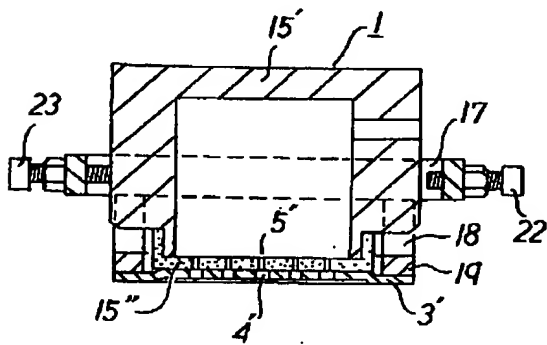
【図8】

本発明の実施例による搭載ボールの位置決め方法の説明図



【図10】

他の半田ボール搭載方法を実現する半田ボール吸着ヘッドの構成例を示した図



フロントページの続き

(72)発明者 菅野 健郎  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72)発明者 寺島 稔  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**